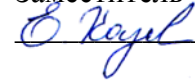


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ТОБОЛЬСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ (филиал)

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УМР



Е. В. Казакова

«29» августа 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Системы автоматизированного проектирования

направление подготовки: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств


направленность (профиль): Автоматизация технологических процессов и производств в нефтяной и газовой промышленности

форма обучения: очная, заочная

Рабочая программа разработана для обучающихся по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, направленность «Автоматизация технологических процессов и производств в нефтяной и газовой промышленности».

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры естественнонаучных и гуманитарных дисциплин.

Заведующий кафедрой  С.А. Татьяненко

СОГЛАСОВАНО:
И.о. зав. кафедрой  Е.С. Чижикова
«29» августа 2022 г.

Рабочую программу разработал:

Старший преподаватель 

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель: Цель преподавания дисциплины заключается в обучении обучающихся специальности направления «Автоматизация технологических процессов и производств» технике инженерного проектирования автоматизированных систем управления технологическими процессами и изучении различных методов проектирования систем и средств управления.

Задачи:

Задачами изучения дисциплины являются:

- усвоения основных принципов инженерного проектирования;
- овладение знаниями о различных системах автоматизированного проектирования;
- развитие навыков работы с системой инженерного проектирования AutoCAD;
- развитие навыков проектирования автоматизированных систем управления технологическими процессами.

2. Место дисциплины/модуля в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Системы автоматизированного проектирования» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Для полного усвоения данной дисциплины обучающиеся должны знать следующие дисциплины: «Начертательная геометрия и компьютерная графика», «Цифровая культура», «Алгоритмизация и программное обеспечение автоматизированных систем».

Знания по дисциплине «Системы автоматизированного проектирования» необходимы обучающимся данного направления для усвоения знаний по следующим дисциплинам: «Автоматизация технологических процессов и производств», «Технологические процессы автоматизированных производств».

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК) ¹	Код и наименование результата обучения по дисциплине
ПКС-2. Разрабатывать текстовую и графическую части рабочей документации автоматизированной системы управления технологическими процессами	ПКС-2.1. Знает состав комплекса средств автоматизации	Знать (З1): определение САПР, назначение и возможности современных средств компьютерного проектирования; состав и структуру САПР общего типа, виды САПР, классификацию САПР по методам решения проектируемых задач, основные компоненты САПР в соответствии с видами базового обеспечения
		Уметь (У1): умеет применять средства комплекса автоматизации.
	ПКС-2.2. Применяет систему автоматизированного проектирования и программу для написания и модификации	Владеть (В1): навыками использования средств автоматизации
		Знать (З2): принципы интеграции САПР с автоматизированными производственными подсистемами, типовую логическую схему проектирования, принципы использования математического

	документов для выполнения графических и текстовых разделов комплектов конструкторских документов простых узлов и блоков на различных стадиях проектирования автоматизированных систем управления технологическими процессами	моделирования в проектировании; назначение и возможности современных САПР, структуру процесса моделирования в современных САПР	Уметь (У2): разрабатывать и модифицировать в САПР графические и текстовые разделы комплектов конструкторских документов; применять методы позиционирования эскизов в двумерном и трехмерном пространстве.
			Владеть (В2): методами выбора рациональных способов эксплуатации технических систем; программным обеспечением, методами работы с системами автоматизированного проектирования
			Знать (З3): элементы функциональных схем автоматизации, условные обозначения приборов, стандарты применяемые для выполнения графической части рабочей и проектной документации автоматизированной системы управления технологическими процессами
			Уметь (У3): применять САПР для создания схем автоматизации
	ПКС-2.3. Читает чертежи графической части рабочей и проектной документации автоматизированной системы управления технологическими процессами		Владеть (В3): навыками чтения чертежи графической части рабочей и проектной документации автоматизированной системы управления технологическими процессами
ПКС-4. Формировать предварительные проектные решения для автоматизированной системы управления и ее частей	ПКС-4.1. Знает требования нормативных технических и нормативных методических документов к составу и содержанию комплекта конструкторской документации простых узлов и блоков автоматизированных систем управления технологическими процессами	Знать (З4): требования к исходным данным и результатам проектирования систем автоматизации, состав и содержание комплекта конструкторской документации для проектирования систем автоматизации	Уметь (У4): умеет применять конструкторскую документацию для анализа действующих производственных процессов и систем автоматизации
			Владеть (В4): навыками работы на компьютерной технике с графическими пакетами для получения конструкторских, технологических и других документов; навыками работы с вычислительной техникой, передачи информации в среде локальных сетей Internet

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
очная	4/8	26	-	26	56	52	зачет
заочная	2/4	6	-	8	90	4	экзамен

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины. очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Основы САПР	4		-	8	12	ПКС-2 ПКС-4	Опрос, тест
2	2	Методы моделирования	4		-	10	14	ПКС-2 ПКС-4	Опрос, тест
3	3	Инновационные технологии в системах автоматизированного проектирования	4		-	10	14	ПКС-2 ПКС-4	Опрос, тест
4	4	Моделирование и проектирование САПР	4		18	10	34	ПКС-2 ПКС-4	Опрос, тест, лабораторные работы
5	5	Современные САПР	6		8	10	22	ПКС-2 ПКС-4	Опрос, тест, лабораторные работы
6	6	Теоретические основы построения защищенных АС	4		-	8	12	ПКС-2 ПКС-4	Опрос, тест
7	Зачет		-	-	-	-	-	ПКС-2 ПКС-4	Вопросы к зачету
8	Итого		26	-	26	56	108		

заочная форма обучения (ЗФО)

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Основы САПР	1		-	8	9	ПКС-2 ПКС-4	Опрос, тест
2	2	Методы моделирования	-		-	10	10	ПКС-2 ПКС-4	Опрос, тест
3	3	Инновационные технологии в системах автоматизированного проектирования	1		-	20	21	ПКС-2 ПКС-4	Опрос, тест
4	4	Моделирование и проектирование САПР	1		4	20	25	ПКС-2 ПКС-4	Опрос, тест, лабораторные работы
5	5	Современные САПР	1		2	20	23	ПКС-2 ПКС-4	Опрос, тест, лабораторные работы
6	6	Методы автоматизированного проектирования технологических процессов	-		-	10	10	ПКС-2 ПКС-4	Опрос, тест
7	Контрольная работа					10	10		
8	Зачет		-	-	-	-	-	ПКС-2 ПКС-4	Вопросы к зачету
9	Итого		4	-	6	98	108		

очно-заочная форма обучения (ОЗФО) - не предусмотрена.

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. Основы САПР.

Введение в САПР. Классификация и обозначение САПР (ГОСТ 23501.108-85). Состав и структура САПР (ГОСТ 23501.101-87).

Аппаратное обеспечение САПР. Принципы организации аппаратного обеспечения, Устройство визуального отображения. Электронный командный планшет. Другие устройства управления курсором. Передача данных. Объединение станций системы САПР в сеть. Автономная рабочая станция. Плоттеры.

Программное обеспечение САПР. Уровни компьютерного программного обеспечения. Системное программное обеспечение операционная система. Прикладное программное обеспечение. Базы данных САПР. Графические стандарты. Программное обеспечение, создаваемое пользователем. Система управления базами данных.

Математическое обеспечение. Комплексная автоматизация технологического проектирования. Методы автоматизации технологического проектирования.

Лингвистическое обеспечение. Информационное обеспечение САПР. Модели данных. Нормализация данных. Использование индексации таблиц. Этапы разработки базы данных. СУБД Access.

Раздел 2. Методы моделирования.

Средства двумерного черчения. Элементы чертежа. Автоматические средства двумерного черчения. Библиотеки стандартных графических элементов (макросов).

Средства трехмерного моделирования. Возможности трехмерных систем. Каркасное моделирование. Поверхностное моделирование. Твердотельное моделирование.

Метод конечных элементов. Основы метода конечных элементов. Этапы работы программы МКЭ. Пример использования МКЭ.

Раздел 3. Инновационные технологии в системах автоматизированного проектирования

Информационная поддержка жизненного цикла изделий. Становление ИТ-технологий в контексте CALS. Принципы реализации CALS. Модель промышленного предприятия в контексте CALS-технологий. Жизненный цикл изделия. Технологическая подготовка производства.

Концептуальный аспект традиционного проектирования. Требования к содержанию проекта. Система проектирования. Организационный аспект традиционного проектирования. Информационный аспект традиционного проектирования. Логический аспект проектирования. Кибернетический анализ процесса проектирования. Типовая функциональная схема проектирования в САПР. Поиск решения, Принятие решения

Раздел 4. Моделирование и проектирование САПР

Создание и редактирование чертежей в AutoCad. Пользовательский интерфейс. Основные примитивы и режимы построений. Редактирование примитивов. Свойства объектов. Нанесение размеров на чертежах. Получение твердой копии чертежа.

Раздел 5. Современные САПР

Обзор современных САПР. Классификация современных САПР и их функциональное назначение. Направления дальнейшего развития САПР.

Раздел 6. Методы автоматизированного проектирования технологических процессов

Метод прямого проектирования. Метод анализа. Метод синтеза в САПР технологических процессов. Оптимизация технологических процессов в САПР ТП.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ № п/ п	Номер раздела дисципли ны	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	4	1	-	Введение в САПР. Виды обеспечений САПР
2	2	2	-	-	Средства двумерного черчения. Средства трехмерного моделирования.
3	2	2	-	-	Каркасное моделирование. Поверхностное моделирование. Твёрдотельное моделирование.
4	3	2	1	-	Информационная поддержка жизненного цикла изделий. Становление ИТ-технологий в контексте CALS.
5	3	2	-	-	Требования к содержанию проекта. Система проектирования.
6	4	4	1	-	Система инженерного проектирования Autocad
7	5	6	1	-	Обзор современных САПР.
8	6	4	-	-	Методы автоматизированного проектирования технологических процессов
9	Итого	26	4	-	

Практические занятия

Практические работы учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы

Таблица 5.2.2

№ п/ п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1.	4	2	1	-	Пользовательский интерфейс системы проектирования AutoCAD. Построение примитивов
2.	4	2	-	-	Редактирование примитивов в системе проектирования AutoCAD
3.	4	2	1	-	Свойства слоев и линий в системе проектирования AutoCAD
4.	4	2	-	-	Создание блоков и гиперссылок в системе проектирования AutoCAD
5.	4	4	1	-	Построение функциональных схем автоматизации технологических процессов в системе проектирования AutoCAD
6.	4	4	1	-	Построение 3D объектов в системе проектирования AutoCAD

7.	4	2	-	-	Редактирование 3D объектов в системе проектирования AutoCAD
8.	5	2	1	-	Основы работы в T-FLEX CAD
9.	5	2	-	-	Создание параметрического 2D чертежа
10.	5	2	-	-	Разработка сборочного чертежа в T-FLEX CAD
11.	5	2	1	-	Разработка спецификаций в T-FLEX CAD
12.	Итого	26	6	-	

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОФО		
1.	1	4	15	-	Инженерная деятельность. Изобретательство.	Освоение лекционного материала; подготовка реферата, презентации доклада
2.	2	4	15	-	Введение в ТРИЗ. Краткая история ТРИЗ.	Освоение лекционного материала; подготовка реферата, презентации доклада
3.	3	4	20	-	Цель и задачи ТРИЗ. Принципы теории.	Освоение лекционного материала; подготовка реферата, презентации доклада
4.	4	4	19	-	Основные понятия ТРИЗ	Освоение лекционного материала; выполнение индивидуального домашнего задания
5.	5	4	10	-	Алгоритм решения изобретательских задач	Освоение лекционного материала; выполнение индивидуального домашнего задания
6.	1-5	36	9	-	Экзамен	Подготовка к экзамену
7.	1-5	-	10	-	Контрольная работа	Выполнение контрольной работы
8.	Итого	56	98	-		

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- проблемная лекция, лекция-диалог, визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме;
- командная работа;
- деловая игра;
- проектный метод.

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

7. Контрольные работы

7.1. Методические указания для выполнения контрольных работ.

Для обучающихся заочной формы обучения предусмотрена контрольная работа по завершении изучения материала. Трудоемкость контрольной работы в составе самостоятельной работы – 10 часов. Контрольная работа является частью фонда оценочных средств по дисциплине, разрабатывается преподавателем, утверждается на заседании кафедры и

соответствует изучаемым в семестре разделам курса. Выдается обучающемуся в период установочной сессии.

7.2. Тематика контрольной работы.

Выполнить с использованием любой доступной САПР функциональную схему автоматизации объекта в соответствии с приведенным описанием (в двух вариантах – развернутом и упрощенном).

1) В сепараторе необходимо осуществлять регулирование уровня ($100 \div 800$ мм) путем управления стоком жидкости и получать значения (показания) температуры ($50 \div 70^\circ\text{C}$). Также необходимо установить датчик сигнализации уровня по верхнему критическому значению.

2) В некотором реакторном устройстве необходимо осуществлять дистанционный контроль температуры катализатора ($10 \div 190^\circ\text{C}$). по высоте аппарата и контроль температуры продукта ($10 \div 150^\circ\text{C}$). на выходе после теплообменника.

3) В котельной необходимо осуществлять дистанционный контроль давления и температуры воды на входе ($0.1 \div 0.3$ МПа, $0 \div 50^\circ\text{C}$) и на выходе ($0.1 \div 0.5$ МПа, $0 \div 100^\circ\text{C}$) водонагревательного котла. А также необходимо установить сигнализаторы давления по верхнему и нижнему пределу.

4) В некоторой емкости необходимо установить сигнализатор уровня, который будет срабатывать по верхнему пределу (1200 мм), также установить дистанционный контроль давления в этой емкости ($1 \div 0.3$ МПа) с регистрацией параметров.

5) В сепараторе необходимо осуществлять регулирование уровня ($100 \div 1800$ мм) путем управления стоком жидкости, а также необходимо регулировать температуру в сепараторе ($50 \div 150^\circ\text{C}$) путем изменения расхода теплоносителя ($0 \div 5$ м³/ч).

6) На участке газопровода необходимо осуществлять регулирование расхода газа ($0 \div 500$ м³/ч), также необходимо регистрировать значения температуры до ($0 \div 50^\circ\text{C}$) и после ($0 \div 50^\circ\text{C}$) контура регулирования.

7) В котельной необходимо осуществлять дистанционный контроль расхода воды ($0 \div 500$ тонн/ч), а также необходимо регистрировать значения давления воды на входе в котельную ($0.1 \div 0.3$ МПа). Необходимо установить сигнализирующий газоанализатор в помещении котельной (30% ПДК).

8) В компрессоре необходимо регулировать подачу газа исходя из параметров давления внутри аппарата ($1 \div 10$ МПа). Также необходимо сигнализировать о превышении давления газа на выходе из компрессора.

9) В трубчатой печи происходит нагрев воды за счет сжигания газовой смеси. Необходимо осуществлять дистанционный контроль качества дымовых газов, а также необходимо регулировать давление пара в котле ($0.1 \div 5$ МПа).

10) В некоторой емкости необходимо установить уровнемер, управляющий стоком жидкости из нее ($100 \div 2500$ мм). Так же необходимо дистанционно контролировать и регистрировать параметры температуры и давления в этой емкости ($0.1 \div 0.5$ МПа, $0 \div 100^\circ\text{C}$).

8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

Оценка освоения дисциплины «Системы автоматизированного проектирования» предусматривает использование рейтинговой системы. Нормативный рейтинг дисциплины за семестр составляет 100 баллов. По итогам семестра баллы рейтинга переводятся в пятибалльную систему по следующей шкале:

91-100 баллов – «отлично»;
 76-90 балла – «хорошо»;
 61-75 баллов – «удовлетворительно»;
 60 баллов и менее – «неудовлетворительно».

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Опрос	0-5
2	Тест	0-5
3	Выполнение лабораторных работ №1-4	0-25
ИТОГО за первую текущую аттестацию		35
2 текущая аттестация		
1	Опрос	0-5
2	Тест	0-5
3	Выполнение лабораторных работ №5-8	0-25
ИТОГО за вторую текущую аттестацию		35
3 текущая аттестация		
1	Опрос	0-5
2	Тест	0-5
3	Выполнение лабораторных работ №9-11	0-20
ИТОГО за третью текущую аттестацию		30
ВСЕГО		100

8.3. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся заочной формы обучения представлена в таблице 8.2.

Таблица 8.2

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1.	Контрольная работа	0-60
3.	Работа на практических занятиях	0-40
ВСЕГО		100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

1. Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ – <http://webirbis.tsogu.ru/>
2. Электронно-библиотечной система «IPRbooks» – <http://www.iprbookshop.ru/>
3. Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина (Российский государственный университет нефти и газа им. И.М. Губкина) – <http://elib.gubkin.ru/>
4. Электронная библиотека УГНТУ (Уфимский государственный нефтяной технический университет) – <http://bibl.rusoil.net>
5. Электронная библиотека УГТУ (Ухтинский государственный технический университет) – <http://lib.ugtu.net/books>

6. Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU – <http://www.elibrary.ru>
7. Электронно-библиотечная система «Лань» – <https://e.lanbook.com>
8. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – www.studentlibrary.ru
9. Электронно-библиотечная система «Book.ru» – <https://www.book.ru/>
10. Электронная библиотека ЮРАЙТ – <https://urait.ru/>
11. Система поддержки дистанционного обучения – <https://educon2.tyuiu.ru/>

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т. ч. отечественного производства:

- MS Office (Microsoft Office Professional Plus);
- MS Windows;
- Zoom.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1	Системы автоматизированного проектирования	<p>Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте, проектор, проекционный экран. Программное обеспечение: Microsoft Office Professional Plus, Microsoft Windows, Zoom (бесплатная версия), свободно распространяемое ПО.</p> <p>Лабораторные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторных занятий); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте. Моноблок. Клавиатура. Компьютерная мышь. Проектор. Экран настенный. Звуковые колонки. - AutoCAD 2019</p>	<p>626158, Тюменская область, г. Тобольск, Зона ВУЗов, №5, корп. 1</p> <p>626158, Тюменская область, г. Тобольск, Зона ВУЗов, №5, корп. 1</p>

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям

Лабораторные занятия на протяжении изучения курса являются одной из основных форм аудиторной работы. Основная задача лабораторных занятий заключается в том, чтобы расширить и углубить знания обучающихся, полученные ими на лекциях и в результате самостоятельной работы.

Лабораторные занятия организуются с использованием различных методов обучения, включая интерактивные (групповой метод, кейс метод, метод проектов и др.). В процессе подготовки к лабораторным занятиям обучающиеся могут прибегать к консультациям преподавателя.

Обучающемуся рекомендуется следующая схема подготовки к занятию: проработать конспект лекций; изучить рекомендованную литературу; при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа является одной из важнейших форм изучения любой дисциплины. Целью самостоятельной работы является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по профилю, опытом творческой, исследовательской деятельности. Самостоятельная работа способствует развитию самостоятельности, ответственности и творческого подхода к решению проблем. Она позволяет систематизировать и углубить теоретические знания, закрепить умения и навыки, способствует развитию умений пользоваться научной и учебно-методической литературой. Познавательная деятельность в процессе самостоятельной работы требует от обучающегося высокого уровня активности и самоорганизованности.

В учебном процессе выделяют два вида самостоятельной работы: аудиторная и внеаудиторная.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся представляет собой логическое продолжение аудиторных занятий. Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется обучающимися по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия. Затраты времени на выполнение этой работы регламентируются рабочим учебным планом. Режим работы выбирает сам обучающийся в зависимости от своих способностей и конкретных условий.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений обучающихся.

Самостоятельная работа включает в себя работу с конспектом лекций, изучение и конспектирование рекомендуемой литературы, работу над групповым проектом, индивидуальным творческим заданием, подготовку мультимедиа-сообщений/докладов, научно-исследовательскую работу и др.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся может осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине и внеаудиторную самостоятельную работу обучающихся по дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: Системы автоматизированного проектирования

Код, направление подготовки: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Направленность: Автоматизация технологических процессов и производств в нефтяной и газовой промышленности

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ПКС-2.	ПКС-2.1. Знает состав комплекса средств автоматизации	Знать (З1): определение САПР, назначение и возможности современных средств компьютерного проектирования; состав и структуру САПР общего типа, виды САПР, классификацию САПР по методам решения проектируемых задач, основные компоненты САПР в соответствии с видами базового обеспечения	Не знает определение САПР, назначение и возможности современных средств компьютерного проектирования; состав и структуру САПР общего типа, виды САПР, классификацию САПР по методам решения проектируемых задач, основные компоненты САПР в соответствии с видами базового обеспечения	Частично знает определение САПР, назначение и возможности современных средств компьютерного проектирования; состав и структуру САПР общего типа, виды САПР, классификацию САПР по методам решения проектируемых задач, основные компоненты САПР в соответствии с видами базового обеспечения	Хорошо знает определение САПР, назначение и возможности современных средств компьютерного проектирования; состав и структуру САПР общего типа, виды САПР, классификацию САПР по методам решения проектируемых задач, основные компоненты САПР в соответствии с видами базового обеспечения	Отлично знает определение САПР, назначение и возможности современных средств компьютерного проектирования; состав и структуру САПР общего типа, виды САПР, классификацию САПР по методам решения проектируемых задач, основные компоненты САПР в соответствии с видами базового обеспечения
		Уметь (У1): умеет применять средства комплекса автоматизации.	Не умеет применять средства комплекса автоматизации.	Частично умеет применять средства комплекса автоматизации.	Хорошо умеет применять средства комплекса автоматизации.	Отлично умеет применять средства комплекса автоматизации.
		Владеть (В1): навыками использования средств автоматизации	Не владеет навыками использования средств автоматизации	Частично владеет навыками использования средств автоматизации	Хорошо владеет навыками использования средств автоматизации	Отлично владеет навыками использования средств автоматизации

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
	ПКС-2.2. Применяет систему автоматизированного проектирования и программу для написания и модификации документов для выполнения графических и текстовых разделов комплектов конструкторских документов простых узлов и блоков на различных стадиях проектирования автоматизированных систем управления технологическими процессами	Знать (З2): принципы интеграции САПР с автоматизированными производственными подсистемами, типовую логическую схему проектирования, принципы использования математического моделирования в проектировании; назначение и возможности современных САПР, структуру процесса моделирования в современных САПР	Не знает принципы интеграции САПР с автоматизированными производственными подсистемами, типовую логическую схему проектирования, принципы использования математического моделирования в проектировании; назначение и возможности современных САПР, структуру процесса моделирования в современных САПР	Частично знает принципы интеграции САПР с автоматизированными производственными подсистемами, типовую логическую схему проектирования, принципы использования математического моделирования в проектировании; назначение и возможности современных САПР, структуру процесса моделирования в современных САПР	Хорошо знает принципы интеграции САПР с автоматизированными производственными подсистемами, типовую логическую схему проектирования, принципы использования математического моделирования в проектировании; назначение и возможности современных САПР, структуру процесса моделирования в современных САПР	Отлично знает принципы интеграции САПР с автоматизированными производственными подсистемами, типовую логическую схему проектирования, принципы использования математического моделирования в проектировании; назначение и возможности современных САПР, структуру процесса моделирования в современных САПР
		Уметь (У2): разрабатывать и модифицировать в САПР графические и текстовые разделы комплектов конструкторских документов; применять методы позиционирования эскизов в двумерном и трехмерном пространстве.	Не умеет разрабатывать и модифицировать в САПР графические и текстовые разделы комплектов конструкторских документов; применять методы позиционирования эскизов в двумерном и трехмерном пространстве.	Частично умеет разрабатывать и модифицировать в САПР графические и текстовые разделы комплектов конструкторских документов; применять методы позиционирования эскизов в двумерном и трехмерном пространстве.	Хорошо умеет разрабатывать и модифицировать в САПР графические и текстовые разделы комплектов конструкторских документов; применять методы позиционирования эскизов в двумерном и трехмерном пространстве.	Отлично умеет разрабатывать и модифицировать в САПР графические и текстовые разделы комплектов конструкторских документов; применять методы позиционирования эскизов в двумерном и трехмерном пространстве.

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Владеть (В2): методами выбора рациональных способов эксплуатации технических систем; программным обеспечением, методами работы с системами автоматизированного проектирования	Не владеет методами выбора рациональных способов эксплуатации технических систем; программным обеспечением, методами работы с системами автоматизированного проектирования	Частично владеет методами выбора рациональных способов эксплуатации технических систем; программным обеспечением, методами работы с системами автоматизированного проектирования	Хорошо владеет методами выбора рациональных способов эксплуатации технических систем; программным обеспечением, методами работы с системами автоматизированного проектирования	Отлично владеет методами выбора рациональных способов эксплуатации технических систем; программным обеспечением, методами работы с системами автоматизированного проектирования
	ПКС-2.3. Читает чертежи графической части рабочей и проектной документации автоматизированной системы управления технологическими процессами	Знать (З3): элементы функциональных схем автоматизации, условные обозначения приборов, стандарты применяемые для выполнения графической части рабочей и проектной документации автоматизированной системы управления технологическими процессами	Не знает элементы функциональных схем автоматизации, условные обозначения приборов, стандарты применяемые для выполнения графической части рабочей и проектной документации автоматизированной системы управления технологическими процессами	Частично знает элементы функциональных схем автоматизации, условные обозначения приборов, стандарты применяемые для выполнения графической части рабочей и проектной документации автоматизированной системы управления технологическими процессами	Хорошо знает элементы функциональных схем автоматизации, условные обозначения приборов, стандарты применяемые для выполнения графической части рабочей и проектной документации автоматизированной системы управления технологическими процессами	Отлично знает элементы функциональных схем автоматизации, условные обозначения приборов, стандарты применяемые для выполнения графической части рабочей и проектной документации автоматизированной системы управления технологическими процессами
		Уметь (У3): применять САПР для создания схем автоматизации	Не умеет применять САПР для создания схем автоматизации	Частично умеет применять САПР для создания схем автоматизации	Хорошо умеет применять САПР для создания схем автоматизации	Отлично умеет применять САПР для создания схем автоматизации
		Владеть (В3): навыками чтения чертежи графической части рабочей и проектной документации автоматизированной системы управления технологическими процессами	Не владеет навыками чтения чертежи графической части рабочей и проектной документации автоматизированной системы управления технологическими процессами	Частично владеет навыками чтения чертежи графической части рабочей и проектной документации автоматизированной системы управления технологическими процессами	Хорошо владеет навыками чтения чертежи графической части рабочей и проектной документации автоматизированной системы управления технологическими процессами	Отлично владеет навыками чтения чертежи графической части рабочей и проектной документации автоматизированной системы управления технологическими процессами

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ПКС-4	ПКС-4.1. Знать требования нормативных технических и нормативных методических документов к составу и содержанию комплекта конструкторской документации простых узлов и блоков автоматизированных систем управления технологическими процессами	Знать (34): требования к исходным данным и результатам проектирования систем автоматизации, состав и содержание комплекта конструкторской документации для проектирования систем автоматизации	Не знает требования к исходным данным и результатам проектирования систем автоматизации, состав и содержание комплекта конструкторской документации для проектирования систем автоматизации	Частично знает требования к исходным данным и результатам проектирования систем автоматизации, состав и содержание комплекта конструкторской документации для проектирования систем автоматизации	Хорошо знает требования к исходным данным и результатам проектирования систем автоматизации, состав и содержание комплекта конструкторской документации для проектирования систем автоматизации	Отлично знает требования к исходным данным и результатам проектирования систем автоматизации, состав и содержание комплекта конструкторской документации для проектирования систем автоматизации
		Уметь (У4): умеет применять конструкторскую документацию для анализа действующих производственных процессов и систем автоматизации	Не умеет применять конструкторскую документацию для анализа действующих производственных процессов и систем автоматизации	Частично умеет применять конструкторскую документацию для анализа действующих производственных процессов и систем автоматизации	Хорошо умеет применять конструкторскую документацию для анализа действующих производственных процессов и систем автоматизации	Отлично умеет применять конструкторскую документацию для анализа действующих производственных процессов и систем автоматизации
		Владеть (В4): навыками работы на компьютерной технике с графическими пакетами для получения конструкторских, технологических и других документов; навыками работы с вычислительной техникой, передачи информации в среде локальных сетей Internet	Не владеет навыками работы на компьютерной технике с графическими пакетами для получения конструкторских, технологических и других документов; навыками работы с вычислительной техникой, передачи информации в среде локальных сетей Internet	Частично владеет навыками работы на компьютерной технике с графическими пакетами для получения конструкторских, технологических и других документов; навыками работы с вычислительной техникой, передачи информации в среде локальных сетей Internet	Хорошо владеет навыками работы на компьютерной технике с графическими пакетами для получения конструкторских, технологических и других документов; навыками работы с вычислительной техникой, передачи информации в среде локальных сетей Internet	Отлично владеет навыками работы на компьютерной технике с графическими пакетами для получения конструкторских, технологических и других документов; навыками работы с вычислительной техникой, передачи информации в среде локальных сетей Internet

КАРТА
обеспеченности дисциплины (модуля) учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: Системы автоматизированного проектирования

Код, направление подготовки: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Направленность: Автоматизация технологических процессов и производств в нефтяной и газовой промышленности

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Системы автоматизированного проектирования: учебное пособие / И. Н. Спицын, А. А. Воробьев, Д. А. Маегов, А. В. Анисимов. — Красноярск: СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2018. — 112 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/147454 .	ЭР	30	100	+
2	Щепетов, А. Г. Основы проектирования приборов и систем. Задачи и упражнения. Mathcad для приборостроения: учебное пособие для вузов / А. Г. Щепетов. — 2-е изд., стер. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 270 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03915-3. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/450835 .	ЭР	30	100	+
3	Гутгарц, Р. Д. Проектирование автоматизированных систем обработки информации и управления: учебное пособие для вузов / Р. Д. Гутгарц. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 304 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07961-6. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/455707 .	ЭР	30	100	+
4	Тугов, В. В. Проектирование автоматизированных систем управления: учебное пособие / В. В. Тугов, А. И. Сергеев, Н. С. Шаров. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 172 с. — ISBN 978-5-8114-3858-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/123695 .	ЭР	30	100	+

**Дополнения и изменения
к рабочей программе дисциплины
Системы автоматизированного проектирования
на 2023-2024 учебный год**

Дополнения и изменения в рабочую программу не вносятся (*дисциплина в 2023-2024 учебном году не изучается*).

Дополнения и изменения внес:
Старший преподаватель



И.Н.Зольникова

Дополнения (изменения) в рабочую программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры электроэнергетики.

И.о. заведующего кафедрой



Е.С. Чижикова

СОГЛАСОВАНО:

И.о. заведующего выпускающей кафедрой



Е.С. Чижикова

«30» августа 2023 г.

**Дополнения и изменения
к рабочей программе дисциплины
Системы автоматизированного проектирования
на 2024-2025 учебный год**

Дополнения и изменения в рабочую программу не вносятся (*дисциплина в 2024-2025 учебном году не изучается*).

Дополнения и изменения внес:
Старший преподаватель



О.Н.Щетинская

Дополнения (изменения) в рабочую программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры электроэнергетики.

И.о. заведующего кафедрой



Е.С. Чижикова

СОГЛАСОВАНО:

И.о. заведующего выпускающей кафедрой



Е.С. Чижикова

«22» апреля 2024 г.